

⑤

Int. Cl. 2:

**F 24 F 5/00**

⑯

**BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND**

**DEUTSCHES**



**PATENTAMT**

**DE 27 12 943 A 1**

⑪

## **Offenlegungsschrift**

**27 12 943**

⑫

Aktenzeichen:

P 27 12 943.7-16

⑬

Anmeldetag:

24. 3. 77

⑭

Offenlegungstag:

28. 9. 78



⑳

Unionspriorität:

②⑦ ③③ ③①

—

⑤④

Bezeichnung:

Verfahren und Vorrichtung zur Heizung und Lüftung von Häusern und Räumen

⑦①

Anmelder:

Keller, Günter, 6741 Minfeld

⑦②

Erfinder:

gleich Anmelder

Prüfungsantrag gem. § 28 b PatG ist gestellt

**DE 27 12 943 A 1**

Patentansprüche

1. Verfahren zur Heizung und Lüftung von Häusern und Räumen, bei welchem die Wärme der Abluft auf die Zuluft übertragen wird, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß der Abluft entzogene Wärme gespeichert wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß die gespeicherte Wärme an die Zuluft übergeben wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß die gespeicherte Wärme an die Umluft übergeben wird.
4. Vorrichtung zur Heizung und Lüftung von Häusern und Räumen, mittels welcher die Wärme der Abluft auf die Zuluft übertragen wird, mit einem Luftkanal, in welchem wenigstens ein Lüfter angeordnet ist, zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 3, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß im Luftkanal (15) ein Wärmespeicher (22) vorgesehen ist.
5. Vorrichtung nach Anspruch 4, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß der Wärmespeicher (22) eine Salzschnmelze enthaltende Rohre (26) aufweist.
6. Vorrichtung nach Anspruch 4 oder 5, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß sich im Luftkanal (15) ein Heizregister (19) befindet.

809839/0438

ORIGINAL INSPECTED

7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 6, d a -  
d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß der Luft-  
kanal (15) eine Umsteuer-Luftklappe (24) aufweist.

8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 7, d a -  
d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß im Luft-  
kanal (15) ein zweiter Lüfter (23) angeordnet ist.

9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 8, d a -  
d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß im Luftkanal  
(15) ein Luftfilter (25) vorgesehen ist.

PATENTANWALT DR.-ING. KLAUS DURM

KARLSRUHE FELIX-MOTTIL-STRASSE 1a TELEFON 590455

2712943

3

K 1679/77

10. Februar 1977

Günter Keller  
Ingenieur

6741 Minfeld  
Holzgasse 116

Verfahren und Vorrichtung zur Heizung und Lüftung  
von Häusern und Räumen

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Heizung und Lüftung von Häusern und Räumen, wobei die Wärme der Abluft auf die Zuluft übertragen wird.

Die Erfindung eignet sich ebensogut zur Anwendung bei Wohnhäusern bzw. Wohnräumen wie in Fabriken und Gewerbehallen.

Räume, in welchen Menschen wohnen und arbeiten, müssen aus hygienischen Gründen belüftet und-wenn die Temperatur eine gewisse Grenze unterschreitet - auch beheizt werden. Rund 50% der gesamten verbrauchten Primärenergie werden zum Heizen benötigt. In Wohnräumen sollte wenigstens die Hälfte des gesamten Luftvolumens in jeder Stunde erneuert werden, und in Fabrikhallen kann ein Mehrfaches dieser Austauschrate erforderlich sein. Im Sommer spielt ein solcher Luftwechsel von der Energieseite her betrachtet praktisch keine Rolle, im Winter aber wirkt er sich in hohem Maße auf die

809839/0438

Heizkosten aus; der Lüftungswärmebedarf hängt von der Differenz zwischen Außen- und Innentemperatur sowie von der Luftaustauschrate ab. Während die Transmissions-Wärmeverluste von Gebäuden und Räumen, die durch Wärmeleitung von Wänden und Fenstern bedingt sind, mit Hilfe verbesserter Wärmeisolation ganz wesentlich reduziert werden können, ist die Verminderung des Lüftungswärmebedarfes ein großes Problem, weil in den meisten Fällen zwischen dem Wärmeverlust infolge der Lüftung und dem Wärmebedarf eine Zeitdifferenz von Stunden oder einem halben Tag liegt. Zwischen Verlust und Bedarf besteht eine zeitliche Phasenverschiebung.

Eine besonder unrationelle Situation liegt bei Industriebetrieben vor, die selbst im Winter mit mehr oder weniger großem Wärmeüberschuß arbeiten, weil die installierten Maschinen und Einrichtungen mehr Wärme abgeben als zum Zwecke der Raumheizung erforderlich ist. Diese Wärme geht mit der durch Ventilatoren ins Freie geführten Abluft unwiederbringlich verloren, und die hierbei verbrauchte Energie ist teilweise beträchtlich. Dies gilt in gleicher Weise für einen Wärmeüberschuß während bestimmter Betriebsstunden gegenüber dem Wärmebedarf in den Pausen wie für den Überschuß während des ganzen Tages und des Defizits in der arbeitsfreien Zeit, in der Nacht und über das Wochenende, während deren zumindest so viel geheizt werden muß, daß Schäden an Einrichtungen und das Einfrieren der Installationen verhindert werden.

Nun ist in jüngster Zeit zwar ein Lüftungs- und Heizungsgerät für Großräume wie Produktionshallen, Maschinenhäuser, Geschäftsräume u.a. bekannt geworden, welches mit Wärmerückgewinnung arbeitet, wobei zu diesem Zwecke die Wärme

der Abluft auf die Zuluft übertragen wird. Diese Übertragung geschieht mit Hilfe eines Wärmeaustauschers, dessen Primärseite die Abluft mittels eines Lüfters durch einen Luftkanal zugeführt und durch dessen Sekundärseite gleichzeitig die kalte Zuluft geleitet wird. Diese Art der Wärmerückgewinnung ist aber überall dort, wo in den zu belüftenden Räumen ein Wärmeüberschuß vorliegt, überhaupt nicht zu gebrauchen. Mit Wärmeüberschuß im Winter arbeiten aber nicht nur manche Industriebetriebe, sondern auch Wohnräume und Büros, wenn insbesondere in den Mittagsstunden die niedrig stehende Sonne mit voller Kraft durch große Glasflächen einfällt und dabei die Einrichtungsgegenstände und die Luft stark erwärmt. Diese Wärme wird durch die Abluft nach außen geführt, sei es durch die Lüftungsanlage oder aber - im einfachsten Falle - durch Öffnen der Fenster.

Eine Methode oder eine Vorrichtung, die es gestatten würde, die Wärme der Abluft zurück zu gewinnen, wenn in einem Raum oder Haus zeitlich begrenzt Wärmeüberschuß auftritt oder wenn zwischen der Abfuhr der Wärme mit der Abluft und dem Bedarf an Wärme für die Zuluft eine mehr oder weniger große Zeitdifferenz besteht, ist bisher unbekannt. Hier greift nun die vorliegende Erfindung ein.

Die Aufgabe der Erfindung besteht in der Konzeption eines Verfahrens zur Heizung und Lüftung von Häusern und Räumen, bei welchen die Wärme der Abluft auf die Zuluft übertragen wird und zwischen der Zeitspanne des Wegführens der Abluft und derjenigen des Zuführens der Zuluft ein Zeitunterschied besteht.

Die Aufgabe wird dadurch gelöst, daß die der Abluft entzogene Wärme gespeichert wird. Diese Speicherung kann eben-

sogut für einen Zeitraum von einer Stunde bzw. weniger wie für viele Stunden oder einige Tage erfolgen. Das Verfahren besitzt den Vorteil, daß die Wärme der Abluft phasenverschoben wiederverwendet werden kann und daß auch kurzzeitig auftretender Wärmeüberschuß nicht verloren zu gehen braucht.

In der Regel wird die gespeicherte Wärme an die Zuluft übergeben, soll jedoch ein Haus oder ein Raum im Umluftbetrieb temperiert werden, dann wird die gespeicherte Wärme an die Umluft abgegeben.

Eine zur Durchführung des vorgeschlagenen Verfahrens geeignete Vorrichtung weist einen Luftkanal auf, in welchem wenigstens ein Lüfter angeordnet ist, und ist gekennzeichnet durch einen im Luftkanal angeordneten Speicher. Der konstruktive Aufwand für eine solche Vorrichtung ist gegenüber solchen mit Wärmetauschern gering, weil für Zu- und Abluft keine getrennten Luftkanäle erforderlich sind.

Die Bauart des Speichers ist beliebig, er kann als Speicher-material Keramiken, Steine, Sand oder andere feste Stoffe enthalten, vorzugsweise besteht der Speicher jedoch aus Rohren, in welchen sich eine Salzschnmelze befindet. Ein solcher Latentspeicher arbeitet mit besonders gutem Wirkungsgrad bei geringen Temperaturdifferenzen im Bereich zwischen - 20 und + 50 Grad Celsius.

Im Luftkanal befindet sich zweckmäßig ein Heizregister, welches entweder mit elektrischer Energie oder mit Dampf bzw. Warmwasser gespeist ist. In Wohn- und Geschäftshäusern ist das Heizregister an die Zentralheizung angeschlossen.

Ein weiteres Merkmal der vorgeschlagenen Vorrichtung ist eine im Luftkanal vorgesehene Umsteuer-Luftklappe, diese gestattet die Durchführung eines Umluftbetriebes.

Ein zweiter Lüfter im Luftkanal - anstelle eines einzigen, dessen Förderrichtung umschaltbar sein muß - erlaubt den Einsatz von geräuscharmen Lüftern mit hohem Wirkungsgrad.

Zweckmäßig ist im Luftkanal ein Luftfilter vorgesehen, welches zur Reinigung der Zuluft, der Umluft oder der Abluft dient.

Anhand der beigefügten Zeichnung wird das neue Verfahren sowie die zu dessen Durchführung vorgeschlagene Vorrichtung näher erläutert. Die Zeichnung zeigt schematisch dargestellt ein einstöckiges Haus in einem Querschnitt, in dessen Dachraum die Vorrichtung eingebaut ist.

Ein Haus 1 besitzt ein Giebeldach 2, eine Decke 3, Wände 4, Fenster 5, 6 und einen Boden 7. Ein Raum 8 ist durch die Decke 3 gegen einen Dachraum 9 abgegrenzt, im Raum 8 befinden sich Heizkörper 10, 11.

Das Fenster 6 ist mit einem schwenkbaren Lüftungsflügel 12 versehen. Auf dem Giebeldach 2 sitzt ein Lüftungskamin 13 mit einer Regenhaube 14.

Im Dachraum 9 liegt oberhalb der Decke 3 horizontal ein Luftkanal 15 mit rechteckigem Querschnitt. Eine Luftöffnung 16 verbindet das eine Ende des Luftkanales 15 mit dem Raum 8, und am entgegengesetzten Ende des Luftkanales 15 befinden sich, einander gegenüberliegend, zwei weitere Luftöffnungen 17 und 18. Die obere Luftöffnung 17 führt in den Lüftungs-



Kamin 13, während die untere Luftöffnung 18 sich in den Raum 8 öffnet.

Im Luftkanal 15 sitzen ein Heizregister 19, ein durch einen Elektromotor 20 angetriebener Lüfter 21, ein Wärmespeicher 22, ein zweiter, ebenfalls mittels eines Elektromotors angetriebener, zweiter Lüfter 23, eine Luftklappe 24 und ein Luftfilter 25. Die Reihenfolge der Anordnung dieser Einrichtungen kann verschieden sein. Wenn der Lüfter 21 in Tätigkeit gesetzt ist, dann befördert er die Luft vom Heizregister 19 in Richtung zu der schwenkbaren Umsteuer-Luftklappe 24, während der zweite Lüfter 23 steht und die Luft ihn ungehindert durchströmt; ist jedoch der zweite Lüfter 23 in Tätigkeit, so wird die Luft von der Lüftungsklappe 24 in Richtung auf das Heizregister 19 getrieben, wobei der erste Lüfter 21 steht und durchströmt wird. An die Stelle der beiden Lüfter 21, 23 könnte ebensogut ein einziges Gerät treten, dessen Förderrichtung umkehrbar ist.

Der Wärmespeicher 22 enthält eine große Anzahl dünner, von der durchströmenden Luft umspülter Rohre 26, in welchen sich eine Salzschnmelze befindet; es handelt sich also um einen sogenannten Latentspeicher, dessen bei der Umwandlung der Salzschnmelze von der flüssigen zur festen Phase umgesetzte Wärme zur Speicherung dient. Dieser Wärmespeicher 22 erlaubt es, die Wärme der beim Lüften des Raumes 8 ins Freie weggeführten Abluft zu einem großen Teil wieder zu gewinnen.

Mit Hilfe der oben beschriebenen Vorrichtung läßt sich das erfindungsgemäße Verfahren wie folgt durchführen.

Am Tage sind die beiden Heizkörper 10 und 11 in Betrieb,

welche die Raumlufte des Raumes 8 auf die erforderliche Temperatur bringen. Frischluft tritt je nach Einstellung des Lüftungsflügels 12 in genügender Menge in den Raum 8. Der erste Lüfter 21 ist in Tätigkeit, er saugt die verbrauchte Raumlufte durch die Luftöffnung 16 und durch das (nicht in Betrieb befindliche) Heizregister 19 an und drückt sie durch den Wärmespeicher 22, wo die Abluft den überwiegenden Teil ihrer Wärme an die Salzschnelze überträgt. Die der Abluft entzogene Wärme wird im Wärmespeicher 22 gespeichert. Da die Umsteuer-Luftklappe 24 in ihrer unteren Schwenkstellung steht, strömt die abgekühlte Abluft durch den Lüftungskamin 13 ins Freie. Eine der Abluft entsprechende Menge Frischluft kann durch den Lüftungsflügel 12 in den Raum 8 gelangen.

Die beiden Heizkörper 11 und 12 kompensieren die Wärmeverluste, nämlich die Wärmeleitung durch die Wände 4, die Fenster 5, 6, den Boden 7 und die Decke 3 sowie den Wärmebedarf der Frischluft. Der Wärmebedarf der Frischluft ist praktisch identisch mit der an den Wärmespeicher 22 abgegebenen Wärme der Abluft.

Während der anschließenden Nacht wird der zweite Lüfter 23 in Tätigkeit gesetzt und der erste Lüfter 21 abgeschaltet, gleichzeitig werden der Lüftungsflügel 12 ganz bzw. teilweise geschlossen und die beiden Heizkörper 10 und 11 ganz oder teilweise außer Betrieb gesetzt. Der zweite Lüfter 23 zieht nun durch den Lüftungskamin 13 und das Luftfilter 25 frische, kühle Außenluft als Zuluft an und drückt diese durch den Wärmespeicher 23, wo jetzt die gespeicherte, am Tage der Abluft entzogene Wärme an die Zuluft übergeben wird. Die dadurch erwärmte Zuluft durchsetzt den stehenden Lüfter 21 sowie das Heizregister 19 und gelangt durch die

Luftöffnung 16 in den Wohnraum 8. Sofern die erwärmte Zuluft höhere Temperaturen aufweisen soll, wird das Heizregister 19 beheizt. Diese Betriebsart kann als Frischluft-Betrieb bezeichnet werden.

Während der Nacht kann aber auch in einem Umluft-Betrieb gearbeitet werden, dessen Energiebilanz noch günstiger ist als diejenige des Frischluftbetriebes. Hierzu werden während der Nacht die Umsteuer-Luftklappe 24 in ihre obere Stellung (durch Strichlinien angedeutet) geschwenkt, der zweite Lüfter 23 in Tätigkeit gesetzt und der Lüftungsflügel 12 geschlossen. Die beiden Heizkörper 10 und 11 werden abgeschaltet. Der Raum 8 wird so während der Nacht im Umluft-Betrieb beheizt, indem die Raumluft durch die Luftöffnung 18 angezogen und vom Lüfter 23 durch den Wärmespeicher 22 gedrückt wird. Dabei übergibt der Wärmespeicher 22 seine gespeicherte, am Tage der Abluft entzogene Wärme an die Umluft, welche erwärmt sodann durch die Luftöffnung 16 in den Raum 8 zurückströmt. Bei Bedarf kann der Lüftungsflügel 12 ein wenig geöffnet werden und/oder das Heizregister 19 angeschaltet sein; dadurch lassen sich die Frischluftzufuhr und die Temperatur der Umluft bei Nacht beliebig einstellen.

K 1679/77

- 22 -

2712943-13-

Nummer:

27 12 943

Int. Cl. 2:

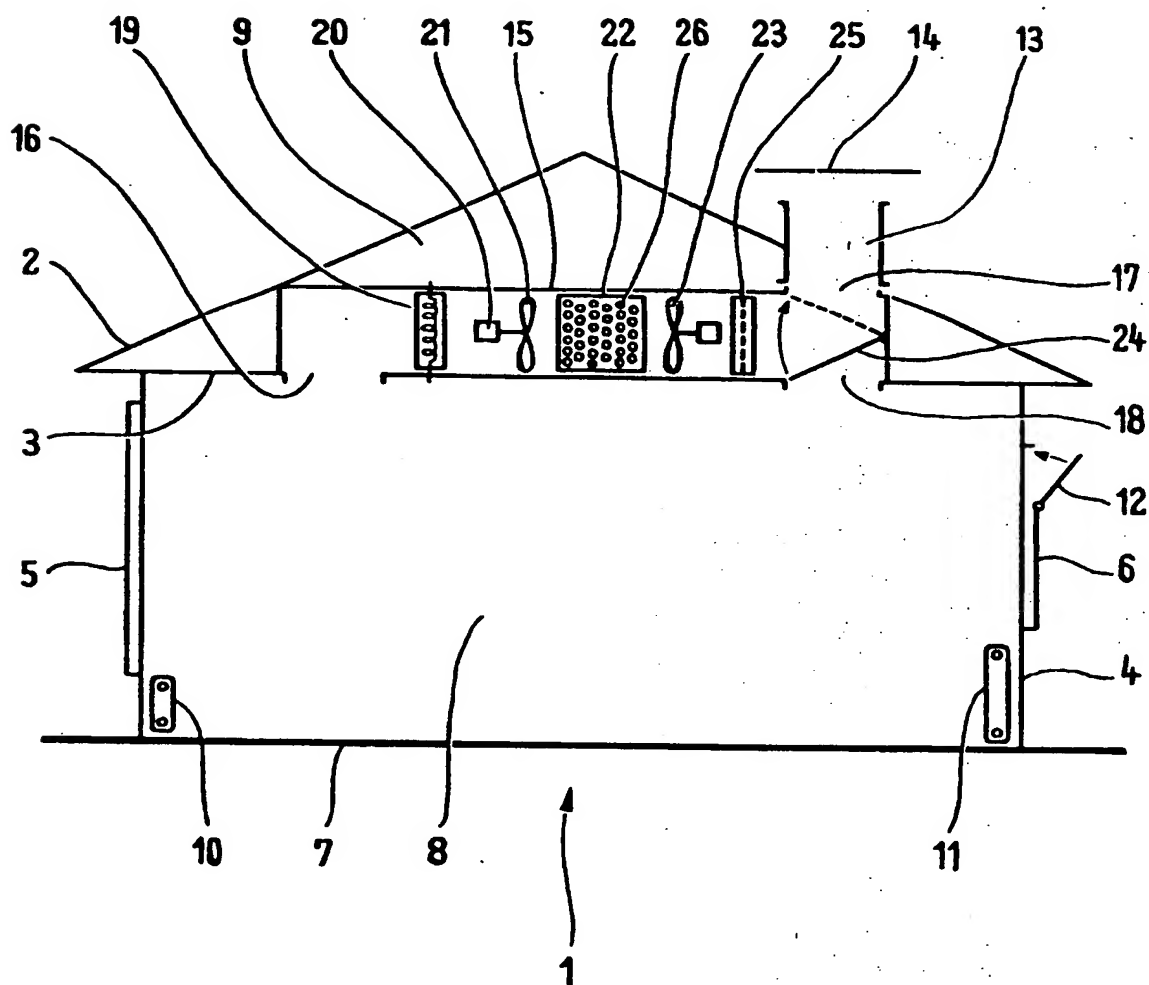
F 24 F 5/00

Anmeldetag:

24. März 1977

Offenlegungstag:

28. September 1978



809839/0438

K 1679/77  
10. Februar 1977

- 11 -  
- 11 -

2712943

Zusammenstellung der verwendeten Bezugswerte

- 1 Haus
- 2 Giebel Dach
- 3 Decke
- 4 Wände
- 5 Fenster
- 6 Fenster
- 7 Boden
- 8 Raum
- 9 Dachraum
- 10 Heizkörper
- 11 Heizkörper
- 12 Lüftungsflügel
- 13 Lüftungskamin
- 14 Regenhaube
- 15 Luftkanal
- 16 Luftöffnung
- 17 Luftöffnung
- 18 Luftöffnung
- 19 Heizregister
- 20 Elektromotor
- 21 Lüfter
- 22 Wärmespeicher
- 23 Lüfter
- 24 Umsteuer-Luftklappe
- 25 Luftfilter
- 26 Rohre

809839/0438

-12-  
Leerseite

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**